

61-158116

Abstract

PURPOSE: To improve adhesive properties with an epoxy resin for a casting by molding a housing and a coil bobbin by a specific synthetic resin composition mainly comprising a polyphenylene ether group resin.

CONSTITUTION: Low voltage side coils 5 wound on synthetic resin bobbins 4 annularly arranged around a magnetic core 9 in succession and high voltage side coils 7 wound on synthetic resin bobbins 6 are incorporated into a housing 1 consisting of a synthetic resin, and air gaps among voltage conversion elements are filled and sealed with an epoxy resin 3. Said synthetic resin in such a transformer is composed of a resin composition material consisting of a 15-80wt% polyphenylene ether resin, a 15-80wt% polystyrene resin and/or rubber reinforced polystyrene resin and a 1-30wt% vinyl aromatic- α,β -unsaturated dicarboxylic acid anhydride copolymer. The mechanical, thermal and electrical various characteristics of a polyphenylene ether group resin composition and dimensional stability, etc. are maintained, and adhesive properties with the epoxy resin for a casting can be improved.

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-158116

⑤ Int. Cl.⁴

H 01 F 27/32

識別記号

庁内整理番号

8323-5E

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月17日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全11頁)

⑭ 発明の名称 樹脂封止トランス

⑮ 特 願 昭59-280085

⑯ 出 願 昭59(1984)12月29日

⑰ 発 明 者 水 谷 行 久 川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成工業株式会社内
⑱ 発 明 者 石 山 叙 之 川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成工業株式会社内
⑲ 出 願 人 旭化成工業株式会社 大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
⑳ 代 理 人 弁理士 豊田 善雄

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂封止トランス

2. 特許請求の範囲

(1) 合成樹脂のハウジング内に磁心の周りに環状に順次配置した合成樹脂ボビンに巻いた低電圧側コイル及び合成樹脂に巻いた高電圧側コイルを内蔵し前記の電圧変換要素間の空隙をエポキシ樹脂で充填封止したトランスにおいて、前記合成樹脂がポリフェニレンエーテル樹脂15～80重量%、ポリスチレン樹脂および/またはゴム補強ポリスチレン樹脂15～80重量%及びビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体1～30重量%の樹脂組成物材料としてなる充填封止剤との接着性の改良されたトランス。

(2) 樹脂組成物材料がガラス繊維補強剤を含んでなる特許請求の範囲第1項記載のトランス。

(3) 合成樹脂のハウジング内に磁心の周りに環状に順次配置した合成樹脂ボビンに巻いた低電圧側

コイル及び合成樹脂に巻いた高電圧側コイルを内蔵し前記の電圧変換要素間の空隙をエポキシ樹脂で充填封止したトランスにおいて、前記合成樹脂がポリフェニレンエーテル樹脂15～80重量%、ポリスチレン樹脂および/またはゴム補強ポリスチレン樹脂15～80重量%、ビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体1～30重量%及びポリアミド0.5～10重量%の樹脂組成物材料としてなる充填封止剤との接着性の改良されたトランス。

(4) 樹脂組成物材料がガラス繊維補強剤を含んでなる特許請求の範囲第3項記載のトランス。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、テレビおよびCRTディスプレイなどの高電圧発生器として使用されるフライバックトランス、複写機用の高圧(または電源)トランスおよび自動車のイグナイターなどのトランスに関するものである。更に詳しくは、該トランスは、主にフェライトコア、巻線を巻いたコイルボビ

ン、注形用エポキシ樹脂および外装ケースなどからなる構造を有し、これらの外装ケースおよびコイルボビンがポリフェニレンエーテル系樹脂からなり、該エポキシ樹脂との接着性を改良したポリフェニレンエーテル系樹脂を該トランスの外装ケースおよびコイルボビンに使用することに関するものである。

〔従来の技術〕

近年、フライバックトランスなどの小型で高電圧を発生させるトランスの需要は急激な伸びを示しており、生産性、コストダウン、軽量化の為に電気的・絶縁性に優れた熱可塑性樹脂の使用が多くなっている。

該トランスは、一般的にフェライトコア、低電圧コイルおよび高電圧コイルを内蔵しており、その間には注形用のエポキシ樹脂で充填、封入されている。これらのコイル用のボビンに、耐熱性、電気絶縁性、難燃性および寸法安定性に優れたガラス繊維補強したポリフェニレンエーテル系樹脂等が、また外装のケースにはポリフェニレンエー

テル系樹脂が使用されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

該トランスは高電圧を発生させるためのものであり、万一内部に気泡等の空隙が少しでも存在すると、その部分で絶縁破壊の起こる可能性がある。この絶縁破壊を防止するために、注形用のエポキシ樹脂は、脱泡の容易な低粘度のものを特別に使用している。当然のことながら、エポキシ樹脂とコイルボビンまたは外装のケースとは、十分な接着性が要求される。接着性が劣ると使用中に剥離が起こる結果、空隙が生じ、その部分から水分等が浸入したりしてその部分で絶縁破壊が起こる可能性がある。しかし、ポリフェニレンエーテル系樹脂またはガラス繊維補強ポリフェニレンエーテル系樹脂と注形用のエポキシ樹脂との接着強さは、必ずしも十分とはいえない。

本発明は、ポリフェニレンエーテル系樹脂組成物の機械的、熱的、電気的諸特性および寸法安定性等を維持し、かつ注形用エポキシ樹脂との接着性の改良を目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者らは、注形用として使用されるエポキシ樹脂との優れた密着性を得るポリフェニレンエーテル系樹脂組成物に関し鋭意検討した結果、ポリフェニレンエーテル樹脂とポリスチレン樹脂および／またはゴム補強スチレン樹脂にビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体、更に所望に応じてポリアミドおよびガラス繊維とからなる組成物が注形用のエポキシ樹脂と優れた密着性を有し、実用に十分耐えるものであることを見出した。

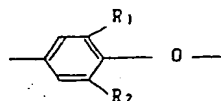
すなわち、第1の発明は、合成樹脂のハウジング内に磁心の周りに環状に順次配置した合成樹脂ボビンに巻いた低電圧側コイル及び合成樹脂に巻いた高電圧側コイルを内蔵し、前記の電圧変換要素間の空隙をエポキシ樹脂で充填封止したトランスにおいて、前記合成樹脂がポリフェニレンエーテル樹脂15～80重量%、ポリスチレン樹脂および／またはゴム補強ポリスチレン樹脂15～80重量%及びビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸

無水物共重合体1～30重量%の樹脂組成物材料としてなる充填封止剤との接着性の改良されたトランスである。

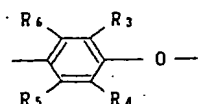
また、第2の発明は、合成樹脂のハウジング内に磁心の周りに環状に順次配置した合成樹脂ボビンに巻いた低電圧側コイル及び合成樹脂に巻いた高電圧側コイルを内蔵し、前記の電圧変換要素間の空隙をエポキシ樹脂で充填封止したトランスにおいて、前記合成樹脂がポリフェニレンエーテル樹脂15～80重量%、ポリスチレン樹脂および／またはゴム補強ポリスチレン樹脂15～80重量%、ビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体1～30重量%及びポリアミド0.5～10重量%の樹脂組成物材料としてなる充填封止剤との接着性の改良されたトランスである。

本発明において、ポリフェニレンエーテル樹脂(PPE)としては、一般式：

[I]



[II]



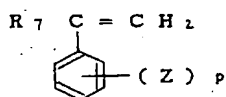
(式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 は同一又は異なるtert-ブチル基を除く炭素数1~4のアルキル基、アリール基、ハロゲン、水素等の一価の残基であり、 R_5 、 R_6 は同時に水素ではない。)

を繰り返し単位とし、構成単位が[I]又は[I]および[II]からなる単独重合体あるいは共重合体およびそれらのスチレン系化合物グラフト共重合体が使用できる。

PPEの単独重合体の代表例としては、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-エチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジエチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-エチル-6-nプロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジ-nプロピル-1,

ニレンエーテル樹脂にスチレン系化合物としてスチレン、 α -メチルスチレン、メチルスチレン、ジメチルスチレン、ビニルトルエン、t-ブチルスチレン、クロルスチレンなどをグラフト重合して得られる共重合体である。

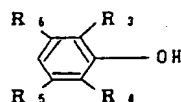
本発明に用いるポリスチレン樹脂は一般にビニル芳香族化合物、例えば一般式：



(式中、 R_7 は水素原子、ハロゲン原子またはアルキル基であり、Zは水素原子、ハロゲン原子、ビニル基又はアルキル基であり、pは1~5の整数である。)

で表わされるものであり、ポリスチレン樹脂の例にはポリスチレン、ポリクロロスチレン、ポリ- α -メチルスチレン等のホモポリマー、スチレン含有共重合体例えばスチレン-アクリロニトリル共重合体、エチルビニルベンゼンとジビニルベンゼンの共重合体、スチレン-アクリロニトリル-メチルスチレン三元共重合体等がある。好ましい

4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-nプロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-エチル-6-イソプロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-クロル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-ヒドロキシエチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-クロロエチル-1,4-フェニレン)エーテル等のホモポリマーが挙げられる。ポリフェニレンエーテル共重合体は、一般式



(ここに R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 は上記と同一の意味を有する。)で表わされる2,3,5-トリメチルフェノール等のアルキル置換フェノールと例えば、O-クレゾール等とを共重合して得られるポリフェニレンエーテル構造を主体としてなるポリフェニレンエーテル共重合体を包含する。

また、本発明にいうスチレン系化合物グラフトポリフェニレンエーテル樹脂とは、上記ポリフェ

ニレンエーテル樹脂にスチレン系化合物としてスチレン、 α -メチルスチレン、メチルスチレン、ジメチルスチレン、ビニルトルエン、t-ブチルスチレン、クロルスチレンなどをグラフト重合して得られる共重合体である。特に好ましいのはホモポリスチレンである。

本発明にいう、ゴム補強ポリスチレン樹脂とは、ポリスチレン樹脂に補強成分としてゴム状重合体を島状に分散した状態で含むものであり、ゴム状重合体の存在下でスチレン系化合物を主たる成分とする単量体を塊状重合、溶液重合、塊状懸濁重合、乳化重合などの方法によって重合させることにより製造することができる。ゴム状重合体としてはポリブタジエン、スチレン-ブタジエンゴム、エチレン-プロピレンゴム、ポアクリル酸エステルなどが用いられる。

本発明において用いられるビニル芳香族化合物と α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物とを成分として含有する共重合体には、非ゴム補強共重合体および耐衝撃性ゴム補強共重合体が含まれる。一般に、本発明に用いられる共重合体はラジカル重合

を利用する通常の塊状重合、溶液重合、懸濁重合または乳化重合技術により製造することが出来る。

本発明に用いる共重合体を形成するビニル芳香族化合物としては、スチレン、オルトメチルスチレン、パラメチルスチレン、ジメチルスチレン、メタエチルスチレン、クロルスチレン、イソプロピルスチレン、ターシャリーブチルスチレン、アルファメチルスチレン、エチルビニルトルエンなどまたはそれらの混合物が用いられる。 α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物はビニル芳香族化合物と共重合しうる単量体であればよく、無水マレイン酸、クロロ無水マレイン酸、無水シトラコン酸、ブテニル無水ゴハク酸、テトラヒドロ無水フタル酸などである。また第3成分として、ビニル芳香族化合物および α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物と共重合しうる単量体を導入してもよく、その例としては、メタアクリル酸エステル、アクリル酸エステル、アクリル酸、メタアクリル酸、ビニルシアン化合物などを用いてもよい。

本発明に用いるゴム補強された共重合体は、ポリ無水物と2~20重量%のメタアクリル酸エステル又はアクリル酸エステルとの共重合体であることが好ましい。

更に好ましくは、ビニル芳香族化合物95~70重量%、 α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物5~30重量%の範囲にある共重合体又はビニル芳香族化合物90~85重量%、 α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物5~20重量%およびメタアクリル酸エステル又はアクリル酸エステル5~15重量%との共重合体である。

最も好ましくは、ビニル芳香族化合物90~80重量%、 α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物10~20重量%の範囲にある共重合体又はビニル芳香族化合物85~70重量%、 α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物10~15重量%との共重合体である。

本発明の組成物に有用なビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体としての具体例は、アルコ・ポリマー社から市販されているダイラーク 232 (約10%の無水マレイン酸および残部スチレンよりなるスチレン-無水マレイン酸

リブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ポリブテンゴム、水素化スチレン-ブタジエンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、エチレン-プロピレンゴム、ポリアクリル酸エステルゴム、ポリイソブレンゴム、天然ゴムなどのゴム状重合体の存在下に上記した如き単量体を重合させることによって得られる。

本発明に用いる好適な共重合体の例としては、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-無水マレイン酸-メタアクリル酸エステル共重合体、スチレン-無水マレイン酸-アクリル酸エステル共重合体などおよびそれらのゴム補強重合体である。

更に、本発明に用いる共重合体は成分としてビニル芳香族化合物を80~99重量%含み、 α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物の含有量が1~40重量%の範囲にある共重合体又はビニル芳香族化合物と α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物とを成分として含有する共重合体が80~96重量%のビニル芳香族化合物と2~30重量%の α 、 β 不飽和ジカルボン

コポリマー)、ダイラーク 332 (約15%の無水マレイン酸および残部スチレンよりなるスチレン-無水マレイン酸コポリマー) などがあげられる。ゴム補強共重合体の場合にはゴム成分を除いた樹脂相の部分の組成が上記の範囲にあることが好ましい。ビニル芳香族化合物の含有量が少なすぎる場合、また α 、 β 不飽和ジカルボン酸無水物の含有量が少なすぎる場合、多すぎる場合においても樹脂組成物の耐衝撃強度などの機械的特性が低下して好ましくない。

本発明に用いるポリアミドは、ナイロン-6、ナイロン6, 6、ナイロン-6, 10、ナイロン-11、ナイロン-12、テレフタル酸とトリメチルヘキサメチレンジアミンの共重合体 (Trogamid T ... Dynamit Nobel 社製) およびそれらの共重合体および変性品である。

本発明で用いるガラス繊維の長さは補強効果が現われる限界長さ以上であれば可能な限り長い方が望ましいが、混合時の作業性、成形過程での切断等を考慮して0.4~6.0 mm程度のものが好ま

しく、最終成形物中のガラス繊維の長さが0.2~2.0mm程度であればよい。ガラス繊維の表面処理を限定する必要はなく、各種の処理が行なわれている市販品がそのまま使用される。

上述したポリフェニレンエーテル樹脂、ポリスチレン樹脂および／またはゴム補強ポリスチレン樹脂、ビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体およびポリアミドは互に任意の割合で組み合わせることができるが、本発明においては、その機械的、熱的および電気的特性などのバランスから、以下の樹脂組成物材料[1]、[2]が用いられる。

樹脂組成物材料[1]：

- ① ポリフェニレンエーテル樹脂 15~80重量%
- ② ポリスチレンおよび／または
ゴム補強ポリスチレン樹脂 15~80重量%
- ③ ビニル芳香族- α 、 β -不飽和
ジカルボン酸無水物共重合体 1~30重量%
の範囲で含有する樹脂組成物（但し、①、②、③の合計を100重量%とする）。

な価値がなくなり好ましくない。

ポリアミドを添加すると、柱型用エポキシ樹脂との接着性が改良される上に、更に成形加工性および耐薬品性に優れ、また、ガラス繊維を含有せしめた樹脂組成物材料はガラス繊維強化によって機械的性質の向上と合せ、耐熱性の向上が著しくトランス内部のコイルポビン用の成形材料として特に適している。

ポリアミドを使用する場合は、上記樹脂組成物材料[2]に示したようにポリアミド含有量は0.5~10重量%とされる。0.5重量%未満ではポリアミド添加の効果が発現せず、10重量%を超えると吸水率および成形収縮率が大きくなり、ポリフェニレンエーテル系樹脂の特徴である電気的特性、寸法安定性が失われるため実用的な価値がなくなり好ましくない。

本発明において使用する樹脂組成物材料[1]としては、ポリフェニレンエーテル樹脂20~80重量%とポリスチレンおよび／またはゴム補強ポリスチレン樹脂80~20重量%とよりなる樹脂（これ

樹脂組成物材料[2]：

- ① ポリフェニレンエーテル樹脂 15~80重量%
- ② ポリスチレンおよび／または
ゴム補強ポリスチレン樹脂 15~80重量%
- ③ ビニル芳香族- α 、 β -不飽和
ジカルボン酸無水物共重合体 1~30重量%
- ④ ポリアミド 0.5~10重量%
の範囲で含有する樹脂組成物（但し、①、②、③、④の合計を100重量%とする）。

ポリフェニレンエーテル樹脂が15重量%未満では耐熱性に劣り、80重量%を超えると成形加工性に劣り好ましくない。

ポリスチレンおよび／またはゴム補強ポリスチレン樹脂が15重量%未満では成形加工性、耐衝撃性及び耐薬品性に劣り、80重量%を超えると耐熱性に劣り好ましくない。

ビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体が1重量%未満では封止用のエポキシ樹脂との密着性の低下が著しくなり、30重量%を超える場合は加工流動性、外観が劣り、実用的

をAとする。なお、Aとしては、ポリフェニレンエーテル樹脂40~70重量%とポリスチレンおよび／またはゴム補強ポリスチレン樹脂60~30重量%よりなるものが好ましい。）100重量部に対して、ビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体を2~25重量部配合せしめたものが好ましく、A100重量部に対してビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体3~15重量部配合せしめたものがより好ましい。

また、樹脂組成物材料[2]としては、上記A100重量部に対してビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体2~25重量部とポリアミド0.5~10重量部を配合せしめたものが好ましく、A100重量部に対してビニル芳香族- α 、 β -不飽和ジカルボン酸無水物共重合体3~15重量部とポリアミド0.5~5重量部を配合せしめたものがより好ましい。

更に、ガラス繊維を配合せしめる場合は、上記の樹脂組成物材料[1]または[2]の100重量部に

対して5~50重量部の範囲で使用すると、成形加工性を低下させないで補強効果が発現し好ましい。

本発明において使用する上記樹脂組成物材料は、耐熱性が高く、成形加工性、寸法精度に優れ、更に電気的特性、注塑用エポキシ樹脂との接着性に優れ、また、ガラス繊維を含有せしめた樹脂組成物材料はガラス繊維強化による機械的性質の向上が著しく、トランス内部のコイルボビン用の成形材料として特に適しているものである。

上記本発明の樹脂組成物材料に難燃剤、可塑剤などの添加物を添加して用いることもできる。

本発明の樹脂組成物材料を得る方法としては、押出機、ロールミキサー、パンバリー、ミキサー、ニーダーミキサー等で熔融混合する方法を用いる。

本発明で使用する組成物材料の特徴を保持する範囲内で、ビニル芳香族化合物と共役ジエンとのブロック共重合体の水素添加物たとえばシェル・ケミカル社より市販されているクレイトン

ター内で1時間以上放冷する前処理をほどこしたものを使用した。エポキシ樹脂は、東芝ケミカル社製の東芝注形レジンTCG1186A/BをA液100重量部に対してB液30重量部の割合で均一混合させた後に、室温で700mmHg以上の減圧下で10分間真空脱泡させた。該エポキシ樹脂を接着用試験片に塗布し、JISK6850記載の接着面積になるように重ね合せ、余分なエポキシ樹脂は拭き取り、300gの分銅を乗せて加圧したまま、オーブンに入れてエポキシ樹脂を硬化させた。硬化条件は75℃で3時間放置した後に更に100℃で4時間放置し、硬化させた。該接着試験片は、23℃50%RHの室内で5時間以上放置し、接着試験に供した。接着強さの測定は、JISK6850記載の引張りせん断接着強さ測定法に従い、インストロン型引張り試験機にて20mm/分のスピードで測定し、得られたデータの平均値をもって接着強さとした。

物性測定は、引張り強さおよび伸びはASTMD638、アイゾット衝撃強さはASTMD256、熱変形温度はASTMD648、メルト・フロー・インデックスは

G1650、G1651、G1652、G1657などを添加することも可能である。

また、本発明で使用する樹脂組成物材料中に他の添加剤例えば、アスベスト、ウオラストナイト、炭酸カルシウム、タルク、雲母、酸化亜鉛、酸化チタン、チタン酸カリウムなどの充填剤、更にヒンダードフェノール類、アルカノールアミン類、酸アミド類、ジチオカルバミン酸金属塩類、無機硫化物類、金属酸化物類などの安定剤、可塑剤および着色剤などを添加することも可能である。

【実施例】

以下実施例により、本発明を詳しく説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。部は重量部をあらわす。

エポキシ樹脂との接着強さの評価は次の方法にて実施した。接着用試験片はJISK6850記載の形状のものを準備し、あらかじめ接着面をイソプロピルアルコールで洗浄してから110℃のオーブン内で3時間乾燥、乾燥後シリカゲル入りのデシケー

JISK7210で250℃、10Kg、誘電率および誘電正接はASTMD150および体積抵抗率はASTMD257に従って測定した。成形収縮率は、ASTMD638記載のダンベル試験片をシリンドラ温度290℃、金型温度80℃で成形し、該試験片の長手方向の寸法を測定して求めた。

実施例1~7、比較例1~3

クロロホルムに溶解して30℃で測定した固有粘度が0.82dl/gのポリ(2,6-ジメチルー1,4-フェニレン)エーテル、ジエンゴム含有量12重量%のジエンゴム補強ハイインパクトポリスチレン、ポリスチレン(スタイロン683…旭化成工業社製)、スチレン-無水マレイン酸共重合体(ダイラーク232およびダイラーク332…アルコ・ポリマー社製)およびポリアミド(アミラン1017…東レ社製)を、更にトリノニルフェニルホスファイト、オクタデシル-3-(3,5-ジターシャリーブチルー4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート(イルガノックス1076…チバガイギー社製)を表1に示す割合にてブレンダーで均

ーに混合し、30mm×2軸押出機を用いて290℃で熔融混合してペレット状の樹脂組成物を得た。該組成物をシリンダー温度290℃、金型温度80℃の5オンスのインライン式射出成形機にて成形し、前述の接着用試験片および物性測定用試験片を得て、前述の方法により評価した。評価結果を表-1に示す。

本発明の樹脂組成物を用いたものは、ポリフェニレンエーテル系樹脂の特徴である電氣的、機械的および熱的諸特性を維持したままで、注形用エポキシ樹脂との接着性が大幅に改良されることが明らかである。

実施例8～9、比較例4

クロロホルムに溶解して30℃で測定した固有粘度が0.55dl/gのポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテルおよび6mm長さのガラス繊維以外は実施例-2で使用したものをを用いて表-2に示す割合にてブレンダーで均一に混合し、実施例-1～7で示した方法にて評価した。評価結果を表-2に示す。

で造ったトランス(実施例-11)と外装ケース1を比較例-1の材料で、コイルボビン4および6を比較例-4の材料で造ったトランス(比較例-6)を使用した。エポキシ樹脂は前述した東芝注形レジンTCG1186A/B(東芝ケミカル社製)を使用、配合比および硬化条件は前述のとおりである。

高温負荷試験は、75℃の雰囲気中で電圧30KVをけ1時間通電後、1時間休止のサイクルで絶縁不良を起こすまでの時間を測定した。比較例-6のトランスは1000時間で絶縁不良を起こしたが、実施例-11のトランスは3000時間でも十分耐えた。該トランスを切断して調べたところ、比較例-6のトランスは、高圧コイルボビン6とエポキシ樹脂との界面が一部剝離していたが、本発明のトランスは、全く異常が認められなかった。

本発明の樹脂組成物を用いたものは、注形用エポキシ樹脂との接着性が大幅に改良されていることが判る。

ガラス繊維補強ポリフェニレンエーテル系樹脂組成物においても、本発明の樹脂組成物を用いたものは、注形用エポキシ樹脂との接着性が改良されていることが判る。

実施例10、比較例5

実施例-1、比較例-1の組成において、ポリフェニレンエーテルとしてクロロホルムに溶解して30℃で測定した固有粘度が0.65dl/gである2,6-ジメチルフェノール(90モル%)と2,3,6-トリメチルフェノール(10モル%)との共重合体に置き換える以外は、実施例-1と全く同様に組成物化し評価した。その結果を表-3に示す。本発明の樹脂組成物を用いたものは注形用エポキシ樹脂との接着性が大幅に改良されていることが判る。

実施例11、比較例6

トランスとして、第1図～第3図に示すテレビ用のフライバックトランスを造り、高温負荷試験を実施した。外装ケース1を実施例-1の材料で、コイルボビン4および6を実施例-8の材料

表 - 1

		比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 2	実施例 6	比較例 3	実施例 7
配 合 組 成	ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル	50部	50部	50部	50部	50部	50部	30部	30部	70部	70部
	ジェンゴム補強										
	ハイインパクトポリスチレン	40	40	40	35	—	40	40	40	30	30
	スタイロン 683	10	10	10	15	50	10	20	20	—	—
	ダイラーク 232	—	5	1	10	5	—	—	7	—	25
	ダイラーク 332	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—
	アミラン 1017	—	—	15	5	—	—	—	—	—	—
	トリノニルフェニル										
	ホスファイト	5	5	5	5	5	5	—	—	6	6
	イルガノックス 1076	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
接着強さ (Kg/cm ²)		28	61	85	91	58	73	25	55	30	101
物 性	引張り強さ	560	550	530	540	600	540	510	500	600	580
	伸 び	39	40	35	37	15	25	28	20	45	33
	アイゾット衝撃強さ	8	8	7	8	4	7	6	5	7	6
	(Kg cm/cm)										
	熱変形温度 (°C)	118	118	115	118	120	118	108	110	128	131
	メルトフロー・インデックス										
	(g/10分)	5.2	4.5	6.1	3.2	6.2	3.8	1.9	1.4	1.5	0.5
	成形収縮率 (%)	0.5	0.5	0.7	0.6	0.4	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4
	誘電率 (23°C, 10 ⁶ Hz)	2.68	2.67	2.71	2.69	2.67	2.67	2.66	2.68	2.69	2.70
	誘電正接 (23°C, 10 ⁶ Hz)	0.0024	0.0027	0.0038	0.0033	0.0028	0.0028	0.0024	0.0028	0.0025	0.0035
	体積抵抗率 (Ω·cm)	1.6×10 ¹⁷	1.8×10 ¹⁷	1.7×10 ¹⁷	1.1×10 ¹⁷	1.7×10 ¹⁷	1.8×10 ¹⁷	1.6×10 ¹⁷	1.8×10 ¹⁷	1.6×10 ¹⁷	1.9×10 ¹⁷

表 - 2

		比較例 4	実施例 8	実施例 9
配 合 組 成	ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル	65部	65部	65部
	ジェンゴム補強			
	ハイインパクトポリスチレン			
	スタイロン 683	15	15	15
	ダイラーク 232	20	20	20
	ダイラーク 332	—	3	15
	アミラン 1017	—	2	—
	トリノニルフェニル	6	6	6
	ホスファイト			
	イルガノックス 1076	0.5	0.5	0.5
接着強さ (Kg/cm ²)		31	55	65 以上 材料破壊
物 性	引張り強さ (Kg/cm ²)	920	900	910
	伸 び (%)	4	4	4
	アイゾット衝撃強さ (Kg·cm/cm)	5	5	4
	熱変形温度 (°C)	136	135	137
	メルト・フロー・インデックス			
	(g/10分)	2.2	2.4	1.0
	成形収縮率 (%)	0.3	0.3	0.3
	誘電率 (23°C, 10 ⁶ Hz)	2.84	2.85	2.83
	誘電正接 (23°C, 10 ⁶ Hz)	0.0018	0.0019	0.0018
	体積抵抗率 (Ω·cm)	1.2×10 ¹⁷	1.1×10 ¹⁷	1.1×10 ¹⁷

表 - 3

		比較例 5	実施例 10
配 合 組 成	2,6-ジメチルフェノールと 2,3,6-トリメチルフェノールとの共重合体	50部	50部
	ジエンゴム補強ハイインパクトポリスチレン	40	40
	スタイロン 683	10	10
	ダイラック 232	-	5
	トリノニルフェニルホスファイト	5	5
	イルガノックス 1076	0.5	0.5
接 着 強 さ (Kg/cm ²)		30	59
物 性	引張り強さ (Kg/cm ²)	550	560
	伸 び (%)	36	39
	アイゾト衝撃強さ (Kg·cm/cm)	8	8
	熱変形温度 (°C)	118	118
	メルト・フロー・インデックス (g/10分)	5.0	4.2
	成形収縮率 (%)	0.5	0.5
	誘電率 (23°C, 10 ⁶ Hz)	2.67	2.67
	誘電正接 (23°C, 10 ⁶ Hz)	0.0025	0.0025
	体積抵抗率 (Ω·cm)	1.5×10 ¹⁷	1.6×10 ¹⁷

【発明の効果】

以上述べてきたように、本発明によれば、ポリフェニレンエーテル系樹脂の特徴である機械的、熱的、電氣的諸特性および寸法安定性を維持し、更に、フライバックトランス等のトランスに使用される注形用エポキシ樹脂との接着性が従来のポリフェニレンエーテル系樹脂に比べてはるかに優れており、本発明の組成物を該トランスのケースおよびコイルボビンの成形材料として使用すれば、十分な接着強さの為に使用中に絶縁破壊が起きることともなくなり、商品としての信頼性が著しく向上するなどの効果が期待できることが明らかである。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明でいう注形用エポキシ樹脂で封入されたコイルボビンと外装ケースからなるトランスのうち、フライバックトランスの一例であり、第1図は、第3図のX-X'線方向から見た断面図、第2図は正面図、第3図は平面図である。

1…外装ケース

2…電極

3…フィラー入りエポキシ樹脂

4…低圧用コイルボビン

5…低圧側の巻線

6…高圧用コイルボビン

7…高圧側の巻線

8…ダイオード

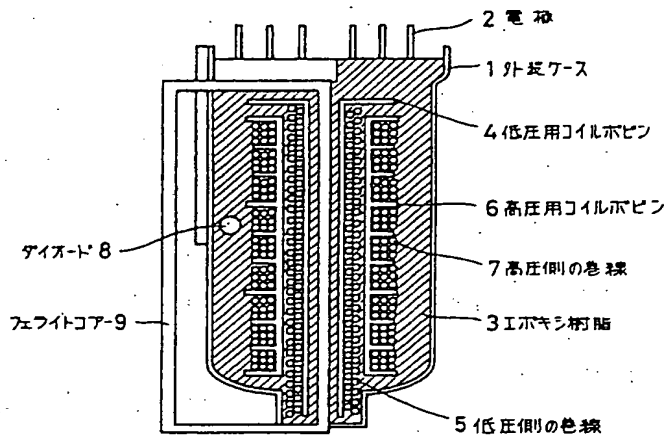
9…フェライトコア

10, 11…出力側導線

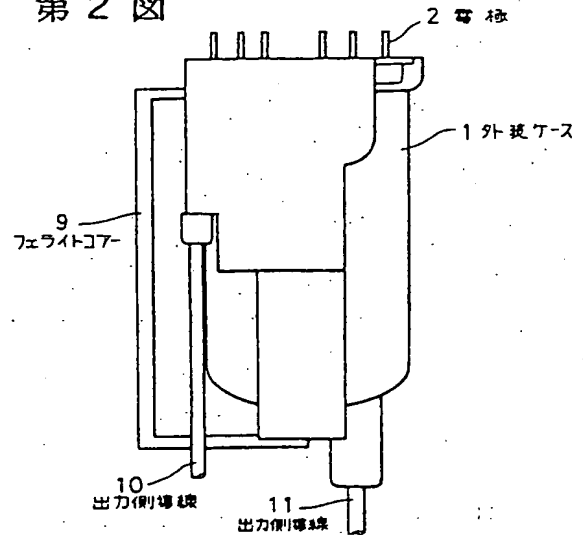
出願人 旭化成工業株式会社

代理人 豊 田 善 雄

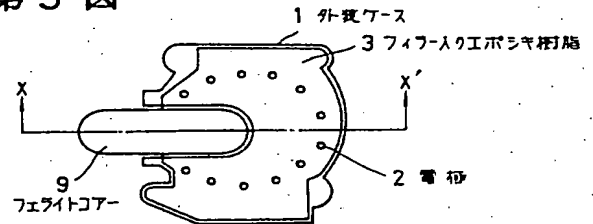
第1図



第2図



第3図



手 続 補 正 書

昭和60年2月5日

特許庁長官 志 賀 学 殿

1. 事件の表示

特願昭59-280085号

2. 発明の名称

樹脂封止トランス

3. 補正をする者

事件との関係・特許出願人

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(003) 旭化成工業株式会社

代表取締役社長 宮 崎 輝

4. 代理人

東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

三信ビル 204号室 電話501-2138

豊田内外特許事務所

(5841) 井理士 豊 田 善 雄

5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄及び図面

6. 補正の内容

(1) 明細書第13頁15行目の「物10～15重量%との共重合体である。」を「物10～15重量%およびメタアクリル酸エステル又はアクリル酸エステル5～15重量%との共重合体である。」と訂正する。

(2) 同書第28頁の表-1を以下の通り訂正する。

表 - 1

		比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 2	実施例 6	比較例 3	実施例 7
配 合 組 成	ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン) エーテル ジエンゴム補強	50部	50部	50部	50部	50部	50部	30部	30部	70部	70部
	ハイインパクトポリスチレン	40	40	40	35	—	40	40	40	30	30
	スタイロン 683	10	10	10	15	50	10	20	20	—	—
	ダイラック 232	—	5	1	10	5	—	—	7	—	25
	ダイラック 332	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—
	アミラン 1017	—	—	15	5	—	—	—	—	—	—
	トリノニルフェニル ホスファイト	5	5	5	5	5	5	—	—	6	6
	イルガノックス 1076	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
接着強さ (Kg/cm ²)		28	61	85	91	58	73	25	55	30	101
物 性	引張り強さ (Kg/cm ²)	560	550	530	540	600	540	510	500	600	580
	伸 び (%)	39	40	35	37	15	35	28	20	45	33
	アイゾット衝撃強さ (Kg-cm/cm)	8	8	7	8	4	7	6	5	7	6
	熱変形温度 (°C)	118	118	115	118	120	118	108	110	128	131
	メルトフロー・インデックス (g/10分)	5.2	4.5	8.1	3.2	8.2	3.8	1.9	1.4	1.5	0.5
	成形収縮率 (%)	0.5	0.5	0.7	0.6	0.4	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4
	誘電率 (23°C, 10 ⁴ HZ)	2.68	2.67	2.71	2.69	2.67	2.67	2.66	2.68	2.69	2.70
	誘電正接 (23°C, 10 ⁴ HZ)	0.0024	0.0027	0.0038	0.0033	0.0028	0.0026	0.0024	0.0029	0.0025	0.0035
	体積抵抗率 (Ωcm)	1.8×10 ¹⁷	1.8×10 ¹⁷	1.7×10 ¹⁷	1.1×10 ¹⁷	1.7×10 ¹⁷	1.8×10 ¹⁷	1.6×10 ¹⁷	1.8×10 ¹⁷	1.6×10 ¹⁷	1.9×10 ¹⁷

(3) 図面の第1図を別紙添付図面の通り訂正する。
 (すなわち、第1図における「3 エポキシ樹脂」を「3 フィラー入りエポキシ樹脂」と訂正する)

第1図

